

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-69471

(P2003-69471A)

(43) 公開日 平成15年3月7日(2003.3.7)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ターム(参考)
H 0 4 B 7/26		B 6 0 R 11/02	Z 3 D 0 2 0
B 6 0 R 11/02		H 0 4 M 11/06	5 K 0 6 7
H 0 4 M 11/06		H 0 4 B 7/26	F 5 K 1 0 1
H 0 4 Q 7/38			1 0 9 M

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2001-254102(P2001-254102)

(22) 出願日 平成13年8月24日(2001.8.24)

(71) 出願人 000101732

アルパイン株式会社

東京都品川区西五反田1丁目1番8号

(72) 発明者 荻野 孝之

東京都品川区西五反田1丁目1番8号 ア

ルパイン株式会社内

(74) 代理人 100091672

弁理士 岡本 啓三

Fターム(参考) 3D020 BA05 BA07 BB01 BC01 BD05

5K067 AA21 AA35 BB04 DD52 EE02

FF02 FF23 FF38 HH15

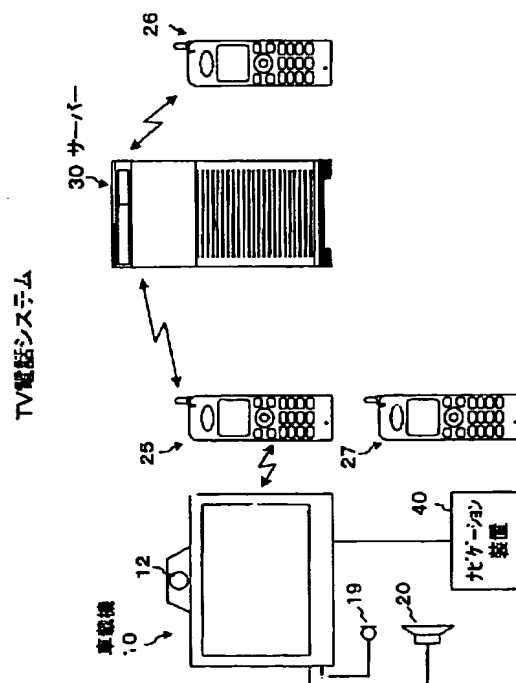
5K101 KK04 LL12 NN02 NN18 PP03

(54) 【発明の名称】 TV電話システム及びTV電話接続方法

(57) 【要約】

【課題】 車両走行中は運転者には静止画のみが見えるようにし、他の乗員は動画を見ながら電話相手と会話をすることができるTV電話システムを提供する。

【解決手段】 カメラ12及びディスプレイを有する車載機10と、運転者の携帯電話25とを無線で接続する。また、助手席乗員の携帯電話27の電話番号を車載機10に記憶しておく。車載機10は、車両走行中に携帯電話26から電話がかかってくると、携帯電話26から送られてくる映像をディスプレイに静止画で表示する。このとき、車載機10はディスプレイの一部に「助手席参加」ボタンを表示する。このボタンが押されると、電話会社のサーバー30は、携帯電話25と携帯電話26とが接続している回線に、携帯電話27を接続し、携帯電話27のディスプレイに動画を表示可能とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 カメラ及びディスプレイを備え、車両に搭載される車載用TV電話と、前記車両の同乗者の所有する携帯電話と、電話回線の接続を制御する電話回線制御手段とにより構成され、

前記車載用TV電話は、前記車両の走行中に、通話状態にある他の電話から送られてくる映像を前記ディスプレイに静止画で表示し、

前記電話回線制御手段は、前記車載用TV電話が他のTV電話との間で通話状態のときに、前記車載用TV電話、前記他のTV電話及び前記同乗者の携帯電話のいずれかの電話からの要求に応じて、前記車載用TV電話と前記他のTV電話とが接続している回線に前記同乗者の携帯電話を接続し、該携帯電話に前記他のTV電話から送られてくる映像を動画で表示可能とすることを特徴とするTV電話システム。

【請求項2】 前記車載用TV電話が、前記車両に取り付けられた車載機と、前記車載機に有線又は無線で接続される車両運転者の携帯電話とにより構成されることを特徴とする請求項1に記載のTV電話システム。

【請求項3】 前記車載機には、ハンズフリーによる通話を可能とするマイク及びスピーカが接続されることを特徴とする請求項2に記載のTV電話システム。

【請求項4】 前記電話回線制御手段には、前記車載用TV電話所有者の顔画像付き電話帳データベースが登録され、

前記車載用TV電話は、前記カメラで撮影した前記同乗者の映像を前記電話回線制御手段に送信し、前記電話回線制御手段は、前記電話帳データベースを用いて前記同乗者を特定して、当該同乗者の携帯電話の電話番号を前記車載用TV電話に送信することを特徴とする請求項1に記載のTV電話システム。

【請求項5】 第1のTV電話と第2のTV電話とが回線接続されているときに、前記第1のTV電話、前記第2のTV電話及び第3のTV電話のいずれかの電話から通信会社に前記第3のTV電話の接続要求を送信すると、前記通信会社は前記接続要求に応じて前記第1のTV電話と前記第2のTV電話とが接続している回線に前記第3のTV電話を接続するTV電話接続方法であって、

前記第1及び第2のTV電話の少なくとも一方には静止画を表示し、前記第3のTV電話には動画を表示することを特徴とするTV電話接続方法。

【請求項6】 前記静止画を表示するTV電話が、カメラを備えた表示装置と、該表示装置に接続される携帯電話とにより構成されることを特徴とする請求項5に記載のTV電話接続方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、TV（テレビ）電話システム及びTV電話接続方法に関し、特に車両運転者以外の乗員が運転者とその電話相手（通話相手）との間の会話に参加できるようにしたTV電話システム、及び3台以上のTV電話の同時接続を可能としたTV電話接続方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、通信機器の発達が目覚しく、自動車の車室内から車載電話又は携帯電話を用いて外部と連絡をとることが簡単にできるようになった。また、近年、静止画及び動画の撮影が可能なカメラを内蔵した携帯電話も実用化されており、電話相手の顔を見ながら会話をすることも可能になった。

【0003】これらに伴い、自動車の車室内で使う電話にも、相手の顔を見ながら会話をできる機能が要望されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】車載用TV電話の一つの態様として、運転者の所有する携帯電話と連携させたものが考えられる。すなわち、車室内撮影用カメラとディスプレイとを備えた車載機を使用し、この車載機と運転者の所有する携帯電話とを有線又は無線の接続手段で接続する。また、車載機には、ハンズフリーによる電話の使用を可能とするためのマイク及びスピーカを接続する。このような構成の車載用TV電話において、車両走行中に運転者の携帯電話に電話がかかってくると、電話相手の映像が車載機のディスプレイに表示され、ハンズフリーで電話相手と会話をすることができる。また、運転者の映像が車載機のカメラで撮影されて電話相手に送信され、相手の電話のディスプレイに運転者の顔が表示される。

【0005】車両走行中は、安全上の観点から、運転者がディスプレイに表示された動画を見ることは禁止されている。このため、車載用TV電話でも、車両走行中はディスプレイには電話相手の顔を静止画で表示することになる。

【0006】ところで、運転者と電話相手との会話に助手席乗員が加わりたいこともある。この場合、助手席乗員も、ディスプレイに表示された静止画を見て電話相手と会話をすることになる。

【0007】このように、車載用TV電話では、助手席乗員が、車両走行中に動画を見ることを禁止されていないにもかかわらず、電話相手を静止画でしか見ることができない。

【0008】運転席用と助手席用とにそれぞれ個別にディスプレイを設け、運転席用ディスプレイには車両走行中は静止画のみを表示し、助手席用ディスプレイには車両走行中であっても動画を表示することが考えられる。しかし、この場合は、装置コストが高くなるだけでなく、車室内に2台分のディスプレイを搭載するスペース

が必要になるので、实际的とはいえない。

【0009】以上から、本発明の目的は、車両走行中は、運転者には静止画のみが見えるようにし、他の乗員は動画を見ながら電話相手と会話することができるTV電話システムを提供することである。

【0010】また、本発明の他の目的は、3台以上の電話の同時接続を可能とし、これらの電話機のうちの少なくとも1台には静止画を表示し、他の電話機には動画を表示する電話接続方法を提供することである。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明のTV電話システムは、カメラ及びディスプレイを備え、車両に搭載される車載用TV電話と、前記車両の同乗者の所有する携帯電話と、電話回線の接続を制御する電話回線制御手段とにより構成され、前記車載用TV電話は、前記車両の走行中に、通話状態にある他の電話から送られてくる映像を前記ディスプレイに静止画で表示し、前記電話回線制御手段は、前記車載用TV電話が他のTV電話との間で通話状態のときに、前記車載用TV電話、前記他のTV電話及び前記同乗者の携帯電話のいずれかの電話からの要求に応じて、前記車載用TV電話と前記他のTV電話とが接続している回線に前記同乗者の携帯電話を接続し、該携帯電話に前記他のTV電話から送られてくる映像を動画で表示可能とすることを特徴とする。

【0012】なお、本発明において携帯電話とは、通信会社に無線で接続し、通信会社の回線を介して他の電話に接続可能な通信機器のことであり、PHS (Personal Handyphone System) を含むものとする。

【0013】本発明においては、運転者の使用する車載用TV電話と電話相手のTV電話とが接続している電話回線に、車両同乗者の所有する携帯電話を接続し、三者による会話を可能とする。そして、車両走行中は、車載用TV電話のディスプレイに動画を表示せず、同乗者の携帯電話には電話相手から送られてくる映像(動画)を表示する。

【0014】これにより、運転者が運転中に動画に気をとられることがなく、運転の安全性を確保することができる。また、同乗者は自分の携帯電話のディスプレイに表示される電話相手の画像を見ながら、電話相手と会話することができる。更に、車室内に設置するディスプレイが1台でよく、装置のコストや設置スペースが少なくすむという効果が得られる。

【0015】車載用TV電話は、例えば、車両に搭載された車載機と、該車載機と有線又は無線により接続される運転者の携帯電話とにより構成することができる。この構成では、車両の外では携帯電話単独で他の電話と接続することが可能であり、車載機と接続したときには、車載機の大きな画面で映像を見ることができるという利点がある。車載機には、運転中にハンズフリーで通話を可能とするための機能をもたせてもよい。

【0016】車載用TV電話と電話相手のTV電話とが接続している電話回線に同乗者の携帯電話を接続するためには、電話回線制御手段に同乗者の携帯電話の電話番号を通知する必要がある。このために、例えば、予め電話回線制御手段に運転者の知人の顔画像及び電話番号を記録した顔画像付き電話帳データベースを登録しておき、車載用TV電話に付属するカメラで撮影した同乗者の映像を電話回線制御手段に送って、電話回線制御手段側で顔写真付き電話帳データベースを用いて同乗者を特定し、車載用TV電話に同乗者の携帯電話の番号を送信して、車載用TV電話に同乗者の携帯電話の電話番号を記憶しておく。車載用TV電話は、同乗者の携帯電話の接続要求を通信会社に送信するときに、記憶している同乗者の携帯電話の電話番号を送信する。なお、車載用TV電話に直接同乗者の携帯電話の電話番号を登録してもよい。

【0017】本発明のTV電話接続方法は、第1のTV電話と第2のTV電話とが回線接続されているときに、前記第1のTV電話、前記第2のTV電話及び第3のTV電話のいずれかの電話から通信会社に前記第3のTV電話の接続要求を送信すると、前記通信会社は前記接続要求に応じて前記第1のTV電話と前記第2のTV電話とが接続している回線に前記第3のTV電話を接続するTV電話接続方法であって、前記第1及び第2のTV電話の少なくとも一方には静止画を表示し、前記第3のTV電話には動画を表示することを特徴とする。

【0018】本発明においては、第1のTV電話と第2のTV電話とが回線接続しているときに、第3のTV電話の接続要求を通信会社に送信すると、通信会社では、第1のTV電話と第2のTV電話とが接続している回線に、第3のTV電話を接続する。そして、第1のTV電話又は第2のTV電話の少なくとも一方が車両の運転中など注意力を要する状況で使用されている場合、当該TV電話には動画を表示しない。一方、注意力を要する状況で使用されていない第3のTV電話では、動画を表示して相手の状況を把握しやすくする。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、添付の図面を参照して説明する。

【0020】図1は本発明の実施の形態のTV電話システムの基本構成を示す模式図、図2は車載機10の構成を示すブロック図である。

【0021】本実施の形態のTV電話システムは、車室内に設置される車載機10と、運転者(ユーザ)の所有する携帯電話25と、運転者の電話相手の携帯電話(TV電話)26と、助手席乗員の所有する携帯電話(TV電話)27と、通信会社に設置されたサーバー30と、ナビゲーション装置40とにより構成される。

【0022】車載機10は、図2に示すように、ディスプレイ11、車室内撮影用カメラ12、制御部13、カ

メラ駆動部14、記憶部15、通信部16、タッチパネル17及びハンズフリーユニット18により構成され、車両のインストルメントパネル（インパネ）に取り付けられる。また、車載機10のハンズフリーユニット18には、ハンズフリーによる電話の使用を可能とするためのマイク19及びスピーカー20が接続される。

【0023】ディスプレイ11は例えばカラー動画を表示可能な液晶パネルであり、このディスプレイ11の前面にはタッチパネル17が取り付けられている。制御部13は、動作状況に応じてディスプレイ11に適宜操作ボタンを表示する。ユーザが画面の操作ボタンの表示されている部分に指を触れると、タッチパネル17からの信号により、制御部13はユーザによる操作ボタンの押下を検知する。

【0024】車載内撮影用カメラ12にはズームレンズが装着されている。このカメラ12は、図1に示すようにディスプレイ11の上に配置される。カメラ駆動部14は、制御部13からの信号に応じて、カメラ12の撮影方向を上下及び左右に移動したり、ズームの倍率を変化させる。なお、カメラ12に装着するレンズがズームレンズであることに限定する必要はなく、固定焦点式レンズを使用してもよい。固定焦点式レンズを使用する場合は、広い範囲を撮影できるレンズ（広角レンズ）であることが好ましい。

【0025】通信部16は、携帯電話25との間で通信を確立してデータの送受を行う。記憶部15には、助手席乗員の携帯電話番号及びその他のデータが記憶される。助手席乗員の携帯電話番号及びその他のデータの取得方法については後述する。

【0026】制御部13は、ディスプレイ11、カメラ駆動部14、記憶部15、通信部16及びハンズフリーユニット18を制御する。

【0027】この車載機10は、ナビゲーション装置40と接続され、電話が使用されていないときは、ディスプレイ11にはナビゲーション装置40から出力される地図画像等が表示される。また、ナビゲーション装置40から車載機10に、車両が走行中であるか否かを示す信号（車両移動検出信号）が入力される。

【0028】携帯電話25は、車室外では通常の携帯電話として機能し、この携帯電話25だけで他の電話機に接続することができる。車室内では、ハンズフリーで使用するために、携帯電話25は車載機10と有線又はブルーツース（Bluetooth）等の無線通信手段により接続される。ここでは、車載機10と携帯電話20とが無線通信手段により接続されるものとする。

【0029】携帯電話25を車載機10と接続する場合、予め車載機10に携帯電話25のIDコードを登録しておく。携帯電話25から車載機10に接続要求が出されると、車載機10は接続要求元である携帯電話25にIDコードを要求し、携帯電話25から送られてきた

IDコードが予め登録されたIDコードと一致する場合は接続を許可する。

【0030】このようにして携帯電話25が車載機10に接続されると、車載機10に接続されたマイク19及びスピーカー20を用いてハンズフリーで電話が使用できるようになり、且つ、電話回線を介して携帯電話25に送られてくる映像を車載機10のディスプレイ11に表示したり、車載機10のカメラ12で撮影した映像を、携帯電話25を介して電話相手に送ることができる。

【0031】サーバー30は通信会社の施設内に設置される。サーバー30には、ユーザ毎に、顔画像データ付きアドレス帳データベースが登録される。

【0032】ユーザ（運転者）は、例えば車載機10のカメラ12で撮影したユーザ自身の顔写真や同乗者の顔写真に、携帯電話25で編集した氏名、住所、メールアドレス及び携帯電話番号等のデータを付けて、これらのデータをサーバー30にアップロードし、顔画像データ付きアドレス帳データベースを登録しておく。

【0033】以下、本実施の形態のTV電話システムの動作について、図3、図4に示すフローチャートを参照して説明する。

【0034】最初に、図3のフローチャートを参照して、助手席乗員を車載機10が認識するまでの動作を説明する。

【0035】まず、車両に運転者及び同乗者が乗ると、車載機10はカメラ12で運転席乗員及び助手席乗員を撮影する（ステップS11）。そして、車載機10と運転者の携帯電話20とが無線通信手段を介して接続される（ステップS12）と、車載機10はカメラ12で撮影した運転者及び助手席乗員の映像を、携帯電話25を介してサーバー30に送信する（ステップS13）。

【0036】サーバー30では、例えば携帯電話25の電話番号によりユーザ（運転者）を特定すると、当該ユーザのアドレス帳データベース（DB）で助手席乗員の顔画像を検索して、助手席乗員を特定する（ステップS14）。その後、サーバー30は、助手席乗員のデータ（氏名及び携帯電話番号など）をユーザの携帯電話25に送る（ステップS15）。

【0037】サーバー30から助手席乗員のデータが携帯電話25に送られてくると、車載機10は携帯電話25から助手席乗員のデータを取得し、車載機10内の記憶部15に記憶しておく（ステップS16）。

【0038】このようにして、車載機10の記憶部15に助手席乗員の携帯電話の電話番号及びその他のデータが格納される。但し、本発明はこれに限定されず、例えばディスプレイ11に仮想キーボードを表示して、車載機10に同乗者の携帯電話の番号を直接入力するようにしてもよい。

【0039】次に、図4に示すフローチャート及び図5

に示す模式図を参照して、運転者の携帯電話に電話がかかってきたときの動作について説明する。ここでは、ナビゲーション装置40からの信号(車両移動検出信号)により、車両が走行中であることを検出したときの動作を説明する。

【0040】上述したようにして車載機10が助手席乗員を認識し、助手席乗員の携帯電話番号を含むデータを記憶部15に記憶した後、車載機10は運転者の携帯電話25への着信を監視する(ステップS21)。

【0041】運転者の携帯電話25に電話がかかってくると、携帯電話25から車載機10に着信信号が出力される。これにより、車載機10は携帯電話25に所定の信号を出力し、この信号によって携帯電話25は通話状態になる。そして、車載機10は、電話相手から送られてくる映像を携帯電話25を介して受信し、静止画をディスプレイ11に表示する(ステップS22)。このとき車載機10は、例えば図6に示すように、画面の隅に「助手席参加」ボタン41を表示する。

【0042】この状態で、ユーザ(運転者)は、ハンズフリーで電話相手と会話することができる。また、車載機10の制御部13は、助手席乗員の参加要求があるか否か、通話が終了したか否かを監視している。すなわち、ステップS23で「助手席参加」ボタン41が押されていない場合はステップS24に移行する。またステップS24で通話の終了を検出したときは、ステップS29に移行して回線を切断し、通話が終了していないときはステップS24からステップS22に戻る。

【0043】ステップS23で、制御部13が「助手席参加」ボタン41の押下を検出すると、ステップS25に移行する。そして、車載機10は、既に認識済みの助手席乗員の電話番号と、助手席乗員参加要求コマンドとを、携帯電話25を介してサーバー30に送る。この助手席乗員参加要求コマンドと助手席乗員の携帯電話番号とにより、サーバー30は、運転者携帯電話25と電話相手の携帯電話26とを接続している回線に、更に助手席乗員の携帯電話27とを接続し、これらの携帯電話25、26、27間での相互の通話を可能とする(ステップS26)。

【0044】これにより、助手席乗員の携帯電話27に電話相手からの映像信号が送信され、携帯電話27のディスプレイに電話相手の携帯電話からの映像(動画)が表示される(ステップS27)。なお、このとき、車載機10のカメラ12で撮影した運転者の映像が電話相手に送られるが、カメラ12の向きを移動させて、助手席乗員の映像を電話相手に送ることもできる。また、助手席乗員の携帯電話27にカメラが装備されている場合は、電話相手に送信する映像をカメラ12で撮影した映像から切替え、助手席乗員の携帯電話27で撮影した映像を電話相手に送信するようにしてもよい。

【0045】ステップS28では、会話が終了したか否

かを監視し、終了していない場合はステップS27に戻る。また、会話が終了した場合は、ステップS28からステップS29に移行し、回線を切断する。

【0046】なお、ナビゲーション装置40からの信号により車両が停止状態であることを検出したときは、ステップS22で静止画の代わりに動画を表示する。

【0047】本実施の形態では、車両走行中は、車載機10のディスプレイ11には静止画しか表示しないので、運転者は運転に集中でき、安全性を損なうことがない。また、助手席乗員は、自分の携帯電話27で電話相手から送られてくる動画を見ながら、電話相手と会話することが可能であり、車室内でも他の場所と同じように電話相手の映像(動画)をリアルタイムで見ながら電話をすることができる。更に、本実施の形態では、助手席乗員の携帯電話27のディスプレイを使用して助手席乗員に動画を提供するので、車室内に助手席乗員用のディスプレイを設置する必要がなく、低コストで実現できる。

【0048】なお、上記実施の形態では、カメラ12で撮影した助手席乗員の映像をサーバー30に送り、サーバー30では助手席乗員の映像をユーザのアドレス帳データベースを用いて検索して、助手席乗員を特定し、その電話番号を携帯電話20を介して車載機10に送るとしたが、車載機10に直接助手席乗員の電話番号を登録するようにしてもよい。

【0049】また、ディスプレイ11に「助手席参加」ボタン41を表示する替わりに、車載機10の操作部(例えばリモコン)に「助手席参加」ボタン41に対応する操作ボタンを設けておいてもよい。

【0050】更に、上記実施の形態では運転者の携帯電話に接続された車載機と、助手席乗員の携帯電話と、電話相手の携帯電話とによる三者の電話接続の場合について説明したが、同様の方法により後部座席の同乗者の携帯電話を含めた電話接続も可能である。

【0051】更にまた、上記実施の形態では、ナビゲーション装置からの信号により車両が走行中であるか否かを検出するとしたが、車両の速度を検出するセンサや、パーキングブレーキの状態を検出するセンサからの信号により、車両が走行中であるか否かを検出するようにしてもよい。

【0052】更にまた、上記実施の形態では車載機10から通信会社(サーバー30)に助手席乗員の携帯電話27の接続要求を出すものとしたが、電話相手の携帯電話26又は助手席乗員の携帯電話27から通信会社に携帯電話27の接続要求を出してもよい。携帯電話26から接続要求を出す場合は、接続要求とともに携帯電話27の電話番号を付加して通信会社に送り、携帯電話27から接続要求を出す場合は、接続要求に携帯電話25又は携帯電話26のいずれか一方の電話番号を付加して通信会社に送る。

【0053】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のTV電話システムは、車両同乗者が運転者とその電話相手との会話に参加する際に、車載用TV電話と電話相手の所有するTV電話とが接続している電話回線に、車両同乗者の所有する携帯電話を接続し、三者による会話を可能とする。そして、車両走行中は、車載用TV電話のディスプレイには動画を表示せず、同乗者の携帯電話には動画を表示する。これにより、運転者が動画に気をとられることがなく、運転の安全性を確保することができる。また、同乗者は、自分の携帯電話のディスプレイに表示される電話相手の画像を見ながら、会話を行うことができる。

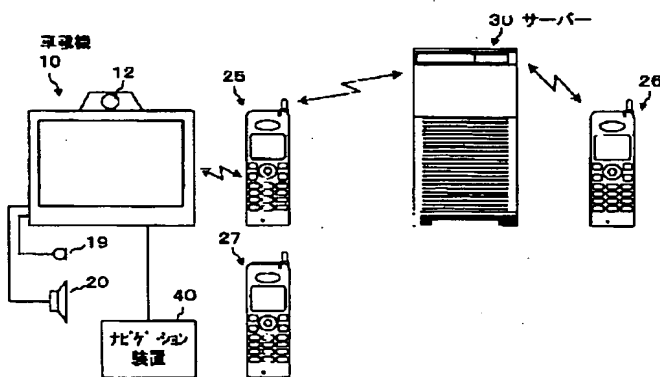
【0054】本発明のTV電話接続方法は、第1のTV電話と第2のTV電話とが回線接続しているときに、第3のTV電話の接続要求を通信会社に送信すると、通信会社では、第1のTV電話と第2のTV電話とが接続している回線に、第3のTV電話を接続して、これらの電話間での会話を可能とする。そして、第1のTV電話及び第2のTV電話の少なくとも一方が注意力を要する状況で使用されているときには、当該TV電話には静止画を表示し、注意力を要する状況で使用されていない第3のTV電話では動画を表示する。このようにして、注意力を要する状況で使用されるTV電話には静止画を表示しつつ、3台以上のTV電話の接続を可能とする。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明の実施の形態のTV電話システム

【図1】

TV電話システム



ムの基本構成を示す模式図である。

【図2】図2は、車載機の構成を示すブロック図である。

【図3】図3は、助手席乗員を車載機が認識するまでの動作を示すフローチャートである。

【図4】図4は、運転者の携帯電話に電話がかかってきたときの動作を示すフローチャートである。

【図5】図5は、運転者の携帯電話に電話がかかってきたときの動作を示す模式図である。

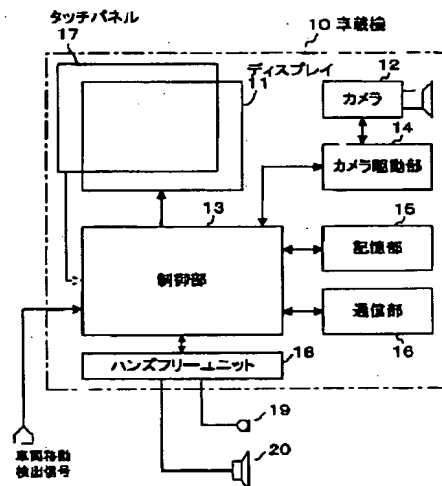
【図6】図6は、車載機のディスプレイに表示された静止画及び「助手席参加」ボタンを示す模式図である。

【符号の説明】

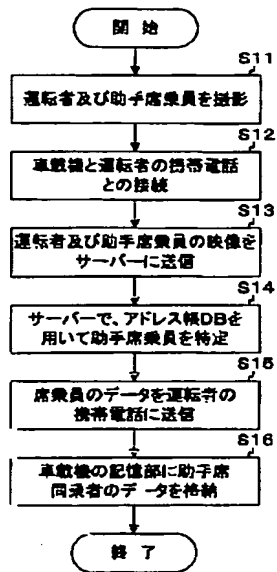
- 10…車載機、
- 11…ディスプレイ、
- 12…車室内撮影用カメラ、
- 13…制御部、
- 14…カメラ駆動部、
- 15…記憶部、
- 16…通信部、
- 17…タッチパネル、
- 18…ハンズフリーユニット、
- 19…マイク、
- 20…スピーカー、
- 25, 26, 27…携帯電話、
- 30…サーバー、
- 40…ナビゲーション装置。

【図2】

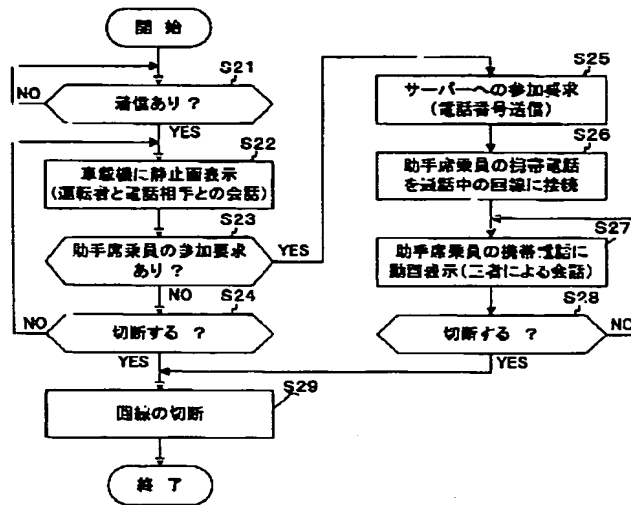
車載機の構成



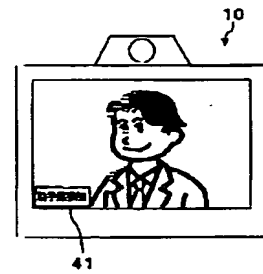
【図3】



【図4】



【図6】



【図5】

